Aus der II. medizinischen Universitätsklinik der Charité, Berlin.
(Direktor: Prof. Dr. Gustav von Bergmann.)

Fraktionierte Magenausheberung ohne Probetrunk

★

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Medizinischen Doktorwürde
an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin
vorgelegt von

Irmgard Kranz
aus Dresden

am 2. Februar 1935.

160

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Dekan:	Prof. Dr. Magnus.
Referent:	Prof. Dr. Fr. Kauffmann.
Korreferent:	Prof. Dr. G. von Bergmann.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Im Jahre 1912 machte Ehrenreich als Erster fortlaufende Magenausheberungen mit der Verweilsonde am Menschen. Er erzielte dadurch Aciditätskurven. So war es möglich, den bisher nur zustandsmäßig erfaßten Chemismus der Magensekretion auch vorgangsmäßig zu beobachten. Während diese Versuche durch den Krieg in Deutschland fast in Vergessenheit gerieten, wurden sie in Amerika durch Rehfuß bald Allgemeingut der klinischen Medizin. Es ist das Verdienst von Katsch und Kalk, die fraktionierte Magenausheberung auch in Deutschland wieder eingeführt zu haben. 1924 empfahlen sie in ihrer Gegenüberstellung von „Statik und Kinetik des Magenmechanismus" die kinetische Methode als Standardverfahren.

Die fraktionierte Magenausheberung, zu der man die dünne Einhorn'sche Sonde benutzt, erforderte natürlich eine andere Probekost als die Ausheberung mit dem dicken Kußmaul'schen Magenschlauch. In Deutschland fand der von Ehrmann angegebene Alkohol-Probetrunk als eine chemisch einfach zusammengesetzte Lösung allgemeine Verbreitung. 1925 gaben Katsch und Kalk eine Coffeinreizlösung als Probetrunk an, die vielfach den Alkohol-Probetrunk verdrängt hat.

Ist es aber überhaupt nötig, ein besonderes Reizmittel zu verwenden, um die Sekretion der Magenschleimhaut anzuregen? Genügt nicht bereits die Reizwirkung der Magensonde? Schon seit langem ist es bekannt, daß die kleinsten Speisepartikelchen als Sekretionsreiz wirken. Die Sekretion hält mindestens so lange an, bis auch die kleinsten Reste in den tiefsten Falten der Schleimhaut aufgelöst und in das Duodenum gespült worden sind. Häufig überdauert sie sogar den Reiz eine gewisse Zeit. Warum sollte nun nicht auch der mechanische Reize der Sonde eine Sekretion hervorrufen können? Diese Frage tauchte bereits bald nach der Verbreitung der fraktionierten Magenausheberung in Amerika auf. Von verschiedenen Seiten wurde behauptet, daß die mechanische Reizung der Sonde die Ergebnisse der Ausheberung beeinflusse. Diesen Einwand hat man zu widerlegen versucht, indem man die Tierexperimente von Pawlow anführte. Er hatte nämlich überhaupt keine Sekretion der Magenschleimhaut durch mechanische Reize beim Hund erhalten.

Als Erster war es Dinkin, der im Jahre 1931 beim Menschen ausführliche Versuche mit der mechanischen Reizwirkung der ein-

geführten Magensonde machte. Über seine Ergebnisse berichtete er in einem Vortrag, den er in einer Sitzung der Berliner medizinischen Gesellschaft am 1. Juli 1931 hielt. Darüber erschienen Berichte in der „Klinischen Wochenschrift" im Oktober 1931 und in der „Medizinischen Klinik" im Dezember 1931. Kurz zusammengefaßt ergeben seine Versuche etwa Folgendes: Sofort nach Einführen der Sonde in den Magenfundus gewann er eine beträchtliche Menge eines sauren Mageninhaltes. Der Magen hat also eine spontane Nüchternsekretion. Diese ist wahrscheinlich psychisch bedingt, zurückzuführen auf das dauernde Wechselspiel lebhafter Vorstellungen und Assoziationen. Saugt man nun weiter nüchtern ab, ohne irgendwelchen anderen Sekretionsreiz zu setzen, so erhält man weiterhin Sekretmengen, die in dem weitaus größten Prozentsatz aller Fälle beträchtlich ansteigende Aciditätswerte zeigen. Die erhaltenen Sekretmengen erklärt Dinkin als weiter andauernde spontane Nüchternsekretion. Den Anstieg der Acidität hält er nicht für eine Reizwirkung der Sonde, sondern für ein Kunstprodukt, durch das andauernde vollkommene Absaugen zustande gekommen. Vor dem Einführen der Magensonde ist die Acidität des Mageninhaltes nicht nur durch den Magensaft allein, sondern auch durch den abgesonderten Schleim und durch den periodisch stattfindenden alkalischen Duodenalrückfluß gegeben. Durch das jeweilige vollkommene Absaugen des Sekretes wird der Magen von diesem Gemisch gesäubert, und es kommt somit der Aciditätswert derjenigen Komponente zur Geltung, die von der Magenschleimhaut gerade abgesondert wird, meist eine hochkonzentrierte Salzsäure. Die Aciditätskurven sind nach Dinkin somit „Säuberungskurven". Das schließliche Sinken der Acidität erklärt er als eine Schleimsekretion, mit welcher der Magen auf die hohe Säurekonzentration antwortet. Auf diese Weise käme es nur durch die fraktionierte Ausheberung auch bei spärlicher, ja sogar fast versiegender Sekretion zu recht steil ansteigenden und die höchsten Werte erreichenden Aciditätskurven.

Weiterhin versuchte er den negativen Sondenreiz dadurch zu belegen, daß er die Sonde in den Magen einführte und längere Zeit darin beließ, ohne abzusaugen. Nur von Zeit zu Zeit bewegte er die Sonde hin und her, wodurch er eine mechanische Reizung der Magenschleimhaut zu erreichen glaubte. Nach einer halben Stunde zog er dann den Mageninhalt ab und erhielt von unten ansteigende Aciditätskurven, als ob die Sonde erst jetzt eingeführt worden sei. Diese Aciditätskurven seien nun aber nicht mehr die Folge des Sondenreizes, da ja die Sonde schon lange Zeit im Magen liege und man annehmen müßte, daß ein durch sie bedingter Reiz zur Zeit der Ausheberung schon längst im Abklingen begriffen sein dürfte.

Nach seinen Ausführungen lehnt also Dinkin die mechanische Sondenwirkung als Sekretionsreiz ab.

Ich habe an 30 Patienten, teils Magengesunden, teils Patienten mit Ulcus ventriculi und Gastritis, also bei Normaciden wie Superaciden, die Reizwirkung der Magensonde auf die Magenschleimhaut beobachtet. Dazu wurde folgende Versuchsanordnung benutzt: Zuerst wurde bei jedem Patienten eine fraktionierte Ausheberung mit der von Katsch und Kalk angegebenen Coffeinreizlösung gemacht, mit Zusetzung einiger Tropfen Methylenblau. An einem der darauffolgenden Tage wurde in gleicher Weise eine fraktionierte Ausheberung vorgenommen, nur ohne jegliche Probeflüssigkeit. Beide Ausheberungen habe ich etwa 2 Stunden lang verfolgt, indem ich in Abständen von teils 10, teils 5 Min. den Mageninhalt abzog. Bei der Ausheberung mit Probetrunk wurden jedesmal 10 ccm abgesaugt, solange bis die Reizlösung den Magen verlassen hatte, kenntlich an dem Verschwinden der blauen Farbe, danach wurde der Mageninhalt restlos abgezogen. Bei der Ausheberung ohne Probetrunk wurde jedes Mal von vornherein der gesamte Mageninhalt entfernt. Durch diese Versuchsanordnung habe ich Vergleichskurven gewonnen, die ich zwar nicht für die Sekretmengen, wohl aber für die Acidität verwenden kann.

Beim Vergleich der Aciditätskurven fiel mir ihre große Ähnlichkeit auf. In keinem einzigen Fall habe ich eine in ihrer Form vollkommen abweichende Aciditätskurve erhalten. Beide Kurven, einmal die durch Ausheberung mit, einmal diejenige durch Ausheberung ohne Probetrunk gewonnene, waren immer von dem gleichen Typ. Abb. 1 zeigt ein Beispiel davon:

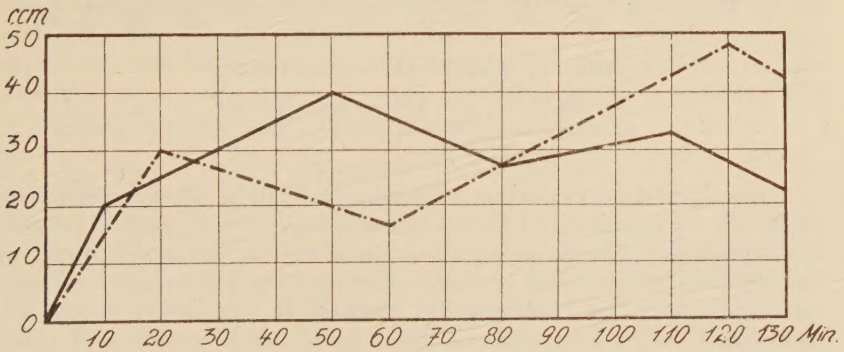

Abb. 1: Fall B. (Gastritis).

———— Aciditätskurve bei Nüchternausheberung.
—.—.—. Aciditätskurve bei Ausheberung mit Coffein-Probetrunk.

Leichte Abweichungen betr. der Höhe der Acidität können auf psychische Einflüsse zurückgeführt werden. In den meisten Kurven sind die durch Nüchternausheberungen gewonnenen Aciditätswerte etwas niedriger als die durch Ausheberung mit Probetrunk gewonnenen. Ich führe es darauf zurück, daß der mechanische Sondenreiz relativ kleiner als der durch Anwendung eines Probetrunkes erzeugte ist. Umso mehr da der Sondenreiz als zusätzlicher immer noch eine gewisse Rolle spielt.

Bei vergleichender Betrachtung der beiden Aciditätskurven fiel mir weiterhin auf, daß der höchste Säureanstieg bei Ausheberung ohne meist einige Zeit vor demjenigen mit Probetrunk lag. Dies zeigt Abb. 2.

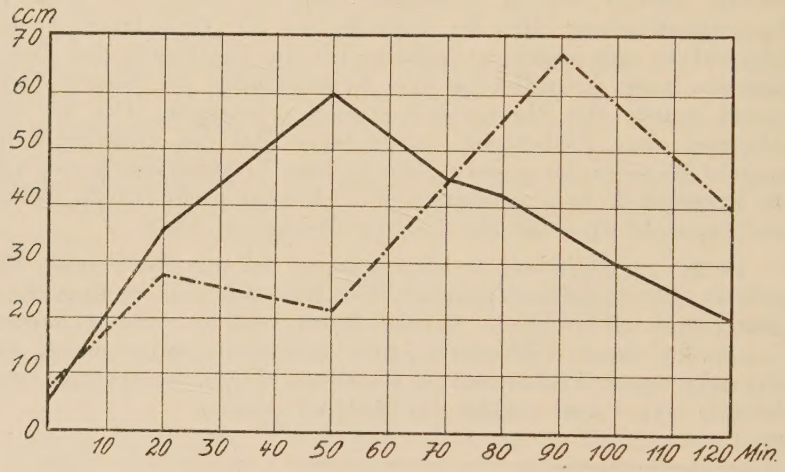

Abb. 2: Fall Sch. (Ulcus ventr.).

———— Aciditätskurve bei Nüchternausheberung.
—.—.—. Aciditätskurve bei Ausheberung mit Coffein-Probetrunk.

Ein derartiges Verhalten ist leicht erklärlich, da ein reichliches Zuführen von neutraler Flüssigkeit, wie es der Probetrunk darstellt, ein Abnehmen der Konzentration zur Folge haben muß. Erst im zweiten Teil dieser Kurve, wenn also der Probetrunk den Magen bereits passiert hat, beginnt die Acidität in deutlicher Weise anzusteigen. Dieser Teil wird in erster Linie zur Beurteilung der Ergebnisse herangezogen. Er stellt somit den Hauptabschnitt der Aciditätskurve dar und liegt in der von Dinkin als Nachsekretionsperiode bezeichneten Zeit. Das Absinken der Aciditätswerte, hervorgerufen durch die belastende Menge des neutralen Probetrunkes,

wird bei reger Motilität des Magens natürlich viel schneller ausgeglichen als bei langsamer Entleerung. So kam man zu der Behauptung, daß die Acidität eine Funktion der Motilität sei. Auf Grund meiner Untersuchungen am nüchternen Magen stelle ich fest, daß der Säuregrad kurze Zeit nach Einwirkung des Reizes bereits seine maximale Höhe erreicht hat. An Kurve 2 wird es deutlich veranschaulicht. Eine Dissoziierung von Teilfunktionen der Magenschleimhaut in dem Sinne, daß zuerst eine größere Sekretmenge von geringer Acidität und danach ein spärlicher hochacider Magensaft produziert wird, halte ich nach diesen Versuchen nicht für wahrscheinlich.

Besonders erwähnenswert sind noch 4 Fälle, bei denen ich bei Nüchternausheberung sogar höhere Aciditätswerte erhielt als bei Anwendung eines Probetrunkes. Daraus schließe ich, daß auch der psychische Faktor ein nicht zu unterschätzendes Moment für das Ansteigen der Acidität bildet. Zugleich denke man an die spontane Nüchternsekretion: daß sie tatsächlich vorhanden ist, beweist eine gewisse Sekretmenge, die man sofort nach Einführen der Sonde erhält, in einer Zeit also, in der eine Reizwirkung der Sonde ausgeschlossen erscheint. Überdies gibt uns ja noch die Beobachtung vor dem Röntgenschirm dafür eine Bestätigung. Hat man nun den Magen von seiner spontanen Nüchternsekretion entleert und saugt in Zwischenräumen von 10 Min. den Mageninhalt jedes Mal restlos ab, so führt D i n k i n die so erhaltenen Sekretmengen auf weiter andauernde spontane Nüchternsekretion zurück. Auch ich glaube, daß die spontane Nüchternsekretion weiter besteht, denn es ist ja schließlich kein Grund für ihr plötzliches Aufhören vorhanden. Doch halte ich es für unwahrscheinlich, daß die erhaltenen Sekretmengen allein darauf zurückzuführen sind. Es wäre dann nicht einzusehen, weshalb man regelmäßig ansteigende und wieder sinkende Sekretmengen entsprechend den Aciditätskurven bekommt. Ein typisches Beispiel davon zeigt Abb. 3.

Es zeigt sich ein deutlicher Parallelismus zwischen Sekretmengen und Aciditätskurven: erhalten wir einen Säureanstieg, so finden wir auch regelmäßig ansteigende Sekretmengen. Das Entweichen eines Sekretteiles zwischen den einzelnen Entnahmen durch den Pylorus läßt absolut keine Diskrepanz zwischen den beiden Kurven aufkommen. In keinem einzigen Fall habe ich einen Anstieg der Acidität ohne einen gleichzeitigen Anstieg der Sekretmengen erhalten. Nach meinen Untersuchungen wirkt der mechanische Sondenreiz genau so als echter Reiz, nur bedeutend kleiner, als der auf dem Blutweg angreifende Histaminreiz. Hierfür beweisend sind die steigenden Sekretmengen. Wie bei jedem echten

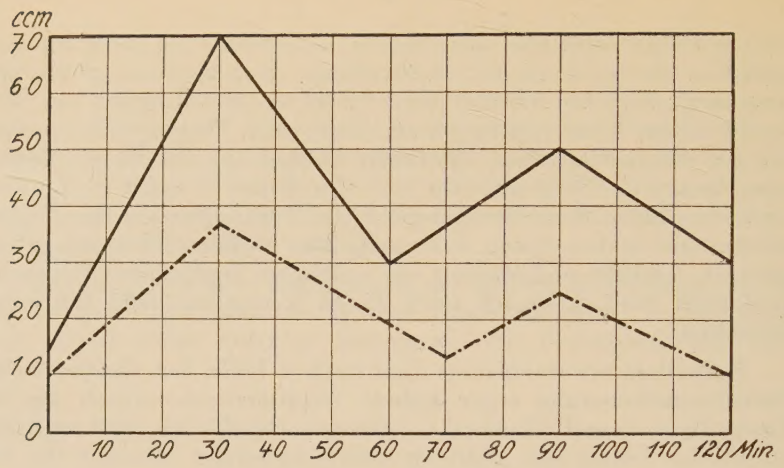

Abb. 3: Fall K. (Gastritis).

———— Aciditätskurve bei Nüchternausheberung.
—.—.—. entsprechende Mengenkurve.

Reiz finden wir auch hier häufig keine gradlinig ansteigenden Aciditäts- sowie Mengenkurven, sondern leichte Schwankungen in ihrem Verlauf in der Weise, daß nach einer besonders hohen Konzentration ein leichter Abfall oder wenn dies nicht der Fall ist, zumindest einen gleichbleibenden Säuregrad erhalten. Dieses erläutert Abb. 4.

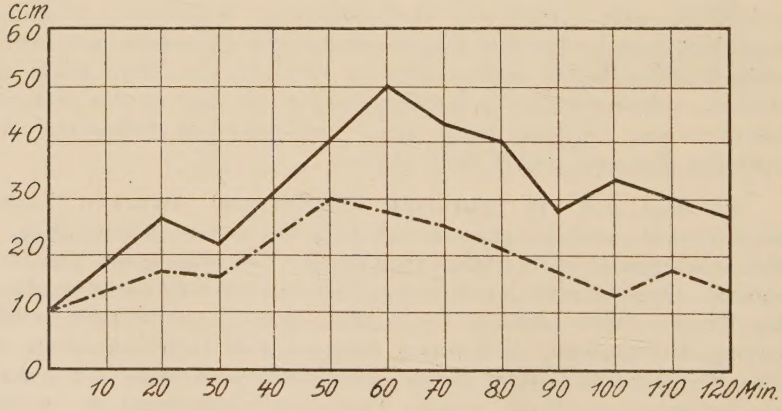

Abb. 4: Fall L. (Ulcus ventr.).

———— Aciditätskurve bei Nüchternausheberung.
—.—.—. entsprechende Mengenkurve.

Dinkin bezeichnet die durch Nüchternausheberung gewonnenen Aciditätskurven als „Säuberungskurven". Meine bisherigen Ausführungen widersprechen jedoch einer solchen Auffassung. Danach ist der Säureanstieg nämlich nicht auf Kosten der geringeren Sekretmengen entstanden, sondern infolge des einwirkenden Reizes gleichzeitig mit einer erhöhten Sekretproduktion.

Nach etwa 50 bis 70 Minuten ist ein Nachlassen der Reizwirkung zu bemerken, kenntlich an den sinkenden Aciditätskurven und parallel dazu auch an den sinkenden Mengenkurven. Eine deutliche Diskrepanz der Aciditätskurven im Vergleich zu den Mengenkurven beim Nachlassen der Sekretion, wie sie Dinkin beim Histaminreiz festgestellt hat, konnte ich in keinem Falle beobachten. Nach 2 Stunden ist der Reiz noch nicht vollkommen abgeklungen. Das geht daraus hervor, daß die Säurekonzentration noch bedeutend höher ist als zu Beginn der fraktionierten Ausheberung. Siehe Abb. 5.

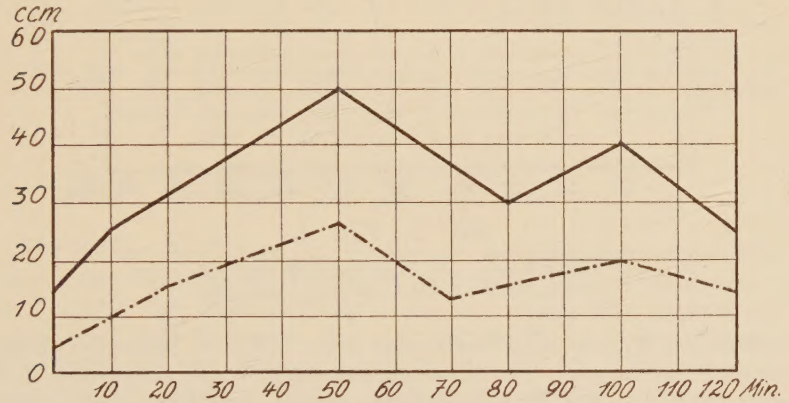

Abb. 5: Fall F. (Ulcus ventr.).

———— Aciditätskurve bei Nüchternausheberung.
—.—.—. Mengenkurve.

Abb. 6 zeigt noch einen Fall von besonders starker Hyperacidität. Auch hier ist der durch Nüchternausheberung gewonnene höchste Säurewert kaum unterschiedlich von dem durch Coffeinprobetrunk erzeugten. Ebenso werden alle bisher gefundenen Ergebnisse in dieser Kurve wieder bestätigt.

Einen weiteren Beweis für die echte Reizwirkung der Magensonde erbringe ich mit folgendem Versuch. Ich wählte dazu die gleiche Versuchsanordnung wie Dinkin: Die Sonde wurde in den

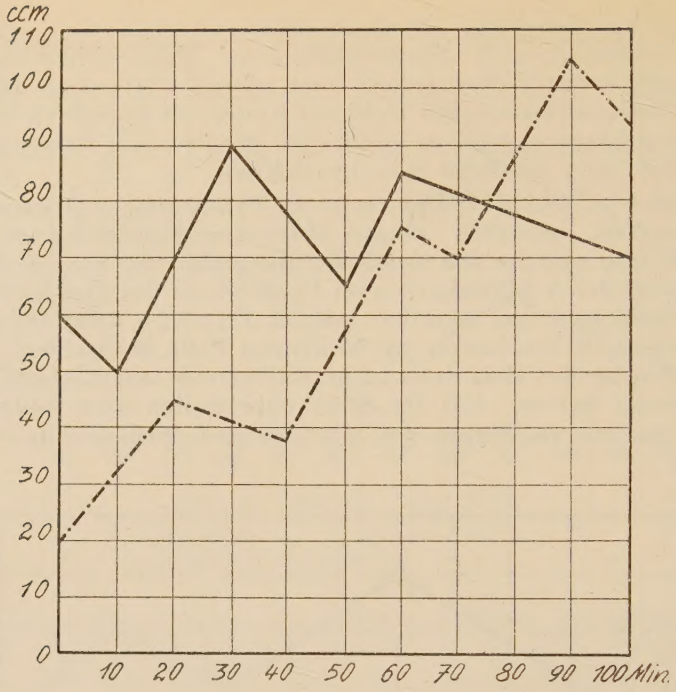

Abb. 6: Fall A.

———— Aciditätskurve bei Nüchternausheberung.
—.—.—. Aciditätskurve durch Coffeinprobetrunk.

nüchternen Magen eingeführt und dann alle 10 Minuten tüchtig hin und her bewegt, der Mageninhalt auch etwas angesaugt, doch sofort wieder in den Magen zurückgestoßen. Auf diese Weise wollte ich eine mechanische Reizung der Magenschleimhaut erreichen. Nach einer Stunde begann ich dann mit dem regelrechten Absaugen alle 10 Minuten. Als Vergleichskurven benutzte ich eine fraktionierte Ausheberung mit Probetrunk und eine Nüchternausheberung. Das Ergebnis Abb. 7 zeigt zwar nicht genau die gleiche Höhe der Aciditätskurven wie bei andauernden Absaugen, jedoch sind die Werte bedeutend höher als bei Beginn der Ausheberung, also zu einer Zeit, in der der Sondenreiz noch nicht wirken konnte. Folglich muß die Aciditätserhöhung auf den mechanischen Sondenreiz zurückgeführt werden. Daß die Werte nicht genau die gleiche Höhe erreichen ist dadurch zu erklären, daß die neutralisierende Wirkung des alkalischen Duodenalrückflusses ja während einer Stunde bedeutend intensiver einwirken kann als im Laufe von 10 Minuten.

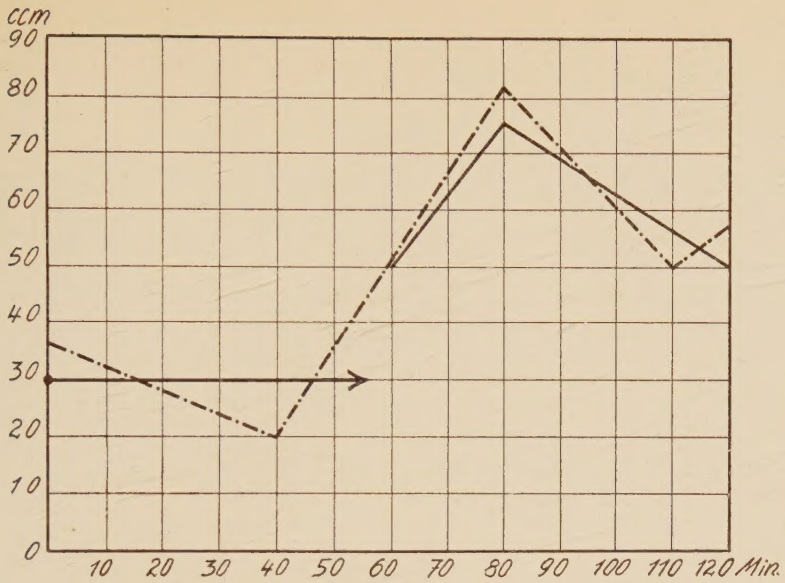

Abb. 7: Fall G. (Ulcus ventr.).

———— Aciditätskurve ohne Probetrunk.
—.—.—. Aciditätskurve mit Coffeinprobetrunk.

Mit diesen Ausführungen glaube ich deutlich eine echte Reizwirkung der Magensonde bewiesen zu haben. Was sind nun aber ihre Vorteile den anderen reizauslösenden Substanzen gegenüber? Einmal gibt man jederzeit der einfachsten Methode den Vorzug. Ferner halte ich die Nüchternausheberung für physiologischer als die anderen Methoden. Gleich zu Beginn erhalten wir einen der wirklichen Konzentration entsprechenden Säuregrad, im Gegensatz zu den ersten stark verdünnten Portionen bei Anwendung eines Probetrunkes von 300 ccm oder sogar von 400 bis 500 ccm Flüssigkeit. Da der entnommene Mageninhalt weder reiner Magensaft noch reines Magensekret ist, sondern ein Gemisch von Flüssigkeiten verschiedenen Ursprungs, so kommen häufig erst die Werte in der Nachsekretionsperiode zu diagnostischen Zwecken in Frage. Diese führe ich nun wiederum zum größten Teil auf die Sondenwirkung zurück. Auch ist es nie sicher, ob bei der großen Flüssigkeitsmenge stets in gleichen Teilen gleiche Säurekonzentration herrscht. Man müßte also gewärtig sein, ungleich konzentrierten Mageninhalt und damit ungenaue Kurven zu erhalten. Auch wird es durch die eingeführte Probeflüssigkeit nie möglich sein, aus der erhaltenen Acidität auf die spezifische Sekretion des Magens zu schließen. Dies ist aber bei

Nüchternausheberungen, wenn auch in gewissen Grenzen möglich. Diese doch immerhin vielfachen Vorteile der Nüchternausheberung sollten genügen, um diese Methode in der Klinik einzuführen.

Zum Schluß ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Kauffmann für die Ueberlassung des Themas und die gegebenen Anregungen bei Abfassung der Arbeit meinen besten Dank auszudrücken.

Literaturangabe.

Dinkin, L.: Klin. Wschr. 1929, 1402.
Dinkin. L.: Klin. Wschr. 1930, 1217.
Dinkin u. Lichtig: Klin. Wschr. 1930, 1499.
Dinkin u. Wolff: Klin. Wschr. 1931, 1025.
Dinkin, L.: Klin. Wschr. 1931, 1259.
Taterka, H. u. L. Dinkin: Klin. Wschr. 1932, 508.
Dinkin, L. u. H. Taterka: Klin. Wschr. 1932, 770.
Ehrmann u. Dinkin: Neue dtsch. Klinik, 6, 557.
Vandorfy: Klin. Wschr. 1925, 1405.
Vandorfy: Klin. Wschr. 1932, 772.
Nakao, J.: Of Orient Med. 3, 150; zit. von Babkin.
Katsch u. Kalk: Arch. f. Verdauungskrankheiten, Bd. 32, 201, 1924.
Katsch u. Kalk: Klin. Wschr. 1925, 2190.

Lebenslauf.

Ich, Irmgard Kranz, wurde am 10. Mai 1909 als Tochter des Fabrikbesitzers Clemens Kranz in Dresden geboren. Von Ostern 1914 bis Ostern 1918 besuchte ich die Bürgerschule, anschließend die Altstädter Höhere Mädchenschule und dreistufige Studienanstalt in Dresden, wo ich Ostern 1928 das Abitur ablegte. Dann begann ich mein medizinisches Studium in Jena, setzte es in Greifswald fort und bestand Ende S.S. 1930, wiederum in Jena, das medizinische Physikum. Anschließend studierte ich in München, Heidelberg und im Wintersemester 1931/32 in Berlin, wo ich im Januar 1934 das medizinische Staatsexamen mit „gut“ bestand. Vom 1. Februar 1934 bis 1. Februar 1935 war ich als Medizinalpraktikantin im Rudolf-Virchow-Krankenhaus in Berlin tätig.

August Oberreuter
Zeulenroda, Thür.